

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 10-196540

(43)Date of publication of application : 31.07.1998

(51)Int. Cl.

F04B 39/04

F04B 27/08

(21)Application number : 09-003036

(71)Applicant : TOYOTA AUTOM LOOM WORKS LTD

(22)Date of filing : 10.01.1997

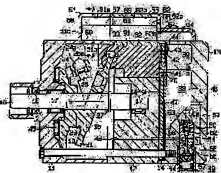
(72)Inventor : KOBAYASHI HISAKAZU  
HAMAZAKI MASARU  
HORI MASAYOSHI  
OTA MASAHI

## (54) COMPRESSOR

## (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a compressor which can reduce an exhausting amount of lubricating oil existing in an inside to an external refrigerant circuit.

**SOLUTION:** A front housing 11 and a cylinder block 12 are jointed each other, thereby a separated space 63 is formed in the peripheral parts of both front housing 11 and cylinder block 12. A delivery chamber 39 is connected to the separated space 63. A separating passage 66 is formed in the separated space 63, guides discharge refrigerant gas let to flow into the separated space 63, and it leads to a delivery opening 65 while the channel of the separating passage 66 is bent. Therefore, lubricating oil can be efficiently separated from discharge refrigerant gas, and separated lubricating oil can be returned to a crank chamber 15 through an oil return passage 69.



特開平10-196540

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月31日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>F 0 4 B 39/04  
27/08

識別記号

F I

F 0 4 B 39/04  
27/08H  
Q

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-3036

(22) 出願日 平成9年(1997) 1月10日

(71) 出願人 000003218

株式会社豊田自動織機製作所

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地

(72) 発明者 小林 久和

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 濱崎 勝

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(72) 発明者 堀 真高

愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会

社豊田自動織機製作所内

(74) 代理人 弁理士 恩田 博宜

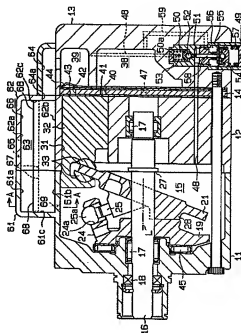
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 圧縮機

(57) 【要約】

【課題】 内部に存在する潤滑油の外部冷媒回路への排出量を低減可能な圧縮機を提供すること。

【解決手段】 分離空間63は、フロントハウジング11とシリンダブロック12との接合により、両者11、12の外周部に形成される。吐出室39は分離空間63に接続されている。分離通路66は分離空間63内に形成され、同分離空間63内に流入された吐出冷媒ガスを案内して、その流路を曲折させつつ吐出口65に至らせる。従って、吐出冷媒ガスから潤滑油が効果的に分離され、分離された潤滑油は油戻し通路69を介してクランク室15に帰還される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数のハウジング構成体が接合固定されてなるハウジング内にはクランク室が形成され、同クランク室内には駆動機構が収容されるとともに、同駆動機構の動作により冷媒ガスを吸入して圧縮し吐出する構成の圧縮機において、

隣接するハウジング構成体の外郭部にはそれぞれ油分離部が一体形成され、同ハウジング構成体の接合により、少なくとも一方の油分離部が有する内空間を他方の油分離部により閉塞することで、吐出冷媒ガスが通過する分離空間が形成され、同分離空間内に突出するようにして油分離部には通路形成体が一体形成され、同通路形成体により分離空間を部分的に区画することで、同分離空間内を入口から出口に向けて流動される吐出冷媒ガスの曲折された流路を規定する分離通路が形成され、分離空間とクランク室とは油戻し通路により接続された圧縮機。

【請求項2】 前記分離空間は、吐出冷媒ガスの圧力脈動を低減するためのマフラ空間を兼ねる請求項1に記載の圧縮機。

【請求項3】 前記油戻し通路は分離空間の出口付近で開口されている請求項1又は2に記載の圧縮機。

【請求項4】 前記ハウジング内にはシリンダボアが形成され、同シリンダボア内にはピストンが収容され、前記駆動機構は、ハウジングに回転可能に保持された駆動軸と、クランク室に収容されるとともに駆動軸に傾動可能に支持され、同駆動軸の回転運動をピストンの往復直線運動に変換するカムプレートとにより構成され、同カムプレートの傾角を調節することでピストンのストロークを変更して吐出容量を変更可能に構成された請求項1〜3のいずれかに記載の圧縮機。

【請求項5】 前記吐出容量の変更は、クランク室の圧力を調節することで、同クランク室の圧力とシリンダボアの圧力とのピストンを介した差を変更して行われ、クランク室と前記分離空間とを接続する油戻し通路には、同通路の開度を調節することでクランク室の圧力を調節する容量制御弁が介在されている請求項4に記載の圧縮機。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、例えば、車両空調システムに適用される圧縮機に関する。

## 【0002】

【従来の技術及び発明が解決しようとする課題】この種の圧縮機においては、クランク室がハウジング内部に形成されており、同クランク室には、例えば、シリンダボア内に収容されたピストンを駆動する駆動機構が収容されている。そして、同駆動機構の動作によりピストンを往復直線運動させて、冷媒ガスをシリンダボア内に吸入して圧縮し吐出する一連の圧縮サイクルを行う。

【0003】ところで、前記圧縮機は、各駆動部分の潤滑を、冷媒ガスとともに流動される潤滑油に頼っている。しかし、吐出冷媒ガスが外部冷媒回路へ排出されるのにもなって、圧縮機内部の潤滑油も排出されてしまい、各駆動部分が潤滑不良となるおそれがあった。

【0004】また、可変容量型圧縮機の容量変更は、例えば、クランク室の圧力を調節することで、同クランク室の圧力とシリンダボア内の圧力とのピストンを介した差を変更して行われる。従って、同圧縮機内部において潤滑油が不足し、駆動部分が過熱状態となると、クランク室の圧力が上昇されて容量が不要に低下してしまう。つまり、安定した容量制御を行えない。

【0005】本発明は、上記従来技術に存在する問題点に着目してなされたものであって、その目的は、内部に存在する潤滑油の外部冷媒回路への排出量を低減可能な圧縮機を提供することにある。

【0006】【課題を解決するための手段】上記目的を達成するために請求項1の発明では、隣接するハウジング構成体の外郭部にはそれぞれ油分離部が一体形成され、同ハウジング構成体の接合により、少なくとも一方の油分離部が有する内空間を他方の油分離部により閉塞することで、吐出冷媒ガスが通過する分離空間が形成され、同分離空間内に突出するようにして油分離部には通路形成体が一体形成され、同通路形成体により分離空間を部分的に区画することで、同分離空間内を入口から出口に向けて流動される吐出冷媒ガスの曲折された流路を規定する分離通路が形成され、分離空間とクランク室とは油戻し通路により接続された圧縮機である。

【0007】請求項2の発明では、前記分離空間は、吐出冷媒ガスの圧力脈動を低減するためのマフラ空間を兼ねている。請求項3の発明では、前記油戻し通路は分離空間の出口付近で開口されている。

【0008】請求項4の発明では、前記ハウジング内にはシリンダボアが形成され、同シリンダボア内にはピストンが収容され、前記駆動機構は、ハウジングに回転可能に保持された駆動軸と、クランク室に収容されるとともに駆動軸に傾動可能に支持され、同駆動軸の回転運動をピストンの往復直線運動に変換するカムプレートとにより構成され、同カムプレートの傾角を調節することでピストンのストロークを変更して吐出容量を変更可能に構成されている。

【0009】請求項5の発明では、前記吐出容量の変更は、クランク室の圧力を調節することで、同クランク室の圧力とシリンダボア内の圧力とのピストンを介した差を変更して行われ、クランク室と前記分離空間とを接続する油戻し通路には、同通路の開度を調節することでクランク室の圧力を調節する容量制御弁が介在している。

【0010】（作用）上記構成の請求項1の発明においては、分離空間内に流入された吐出冷媒ガスは、同分離空間内を入口から出口に向けて流動する。このとき、分離空間内を入口から出口に向けて流動する吐出冷媒ガスの曲折された流路を規定する分離通路が形成され、分離空間とクランク室とは油戻し通路により接続された圧縮機である。

【0011】請求項2の発明では、前記分離空間は、吐出冷媒ガスの圧力脈動を低減するためのマフラ空間を兼ねている。請求項3の発明では、前記油戻し通路は分離空間の出口付近で開口されている。

【0012】請求項4の発明では、前記ハウジング内にはシリンダボアが形成され、同シリンダボア内にはピストンが収容され、前記駆動機構は、ハウジングに回転可能に保持された駆動軸と、クランク室に収容されるとともに駆動軸に傾動可能に支持され、同駆動軸の回転運動をピストンの往復直線運動に変換するカムプレートとにより構成され、同カムプレートの傾角を調節することでピストンのストロークを変更して吐出容量を変更可能に構成されている。

【0013】請求項5の発明では、前記吐出容量の変更は、クランク室の圧力を調節することで、同クランク室の圧力とシリンダボア内の圧力とのピストンを介した差を変更して行われ、クランク室と前記分離空間とを接続する油戻し通路には、同通路の開度を調節することでクランク室の圧力を調節する容量制御弁が介在している。

空間の入口から出口までを分煙通路の案内により流動される。ここで、同分煙通路は、分煙空間内を流動される吐出冷媒ガスの流れを曲折させる。従って、吐出冷媒ガスが、通路形成体や油分分離部の内壁面に対して効果的に衝突され、多くの潤滑油が同吐出冷媒ガスから分離される。分離された潤滑油は、油戻し通路を介して分煙空間からクラंक室に搬送される。

【0011】請求項2の発明においては、分煙空間がマブラ作用を奏し、同分煙空間を通過する吐出冷媒ガスの圧力駆動が低減される。請求項3の発明においては、油戻し通路が分煙空間の出口付近で開口されている。分煙された潤滑油は、分煙空間内に生じる圧力差によって、低圧側である出口側に移動される。従って、より多くの潤滑油が油戻し通路を介してクラंक室に搬送される。

【0012】請求項4の発明においては、駆動軸の回転運動がカムプレートによってピストンの往復直線運動に変換され、冷媒ガスをシリンダボア内に吸入して圧縮し吐出する一連の圧縮サイクルが行われる。また、同カムプレートの傾角を調節することによってピストンのストロークが変更され、吐出容量が変更される。

【0013】請求項5の発明においては、容量制御弁が油戻し通路の開度を小さくすることでクラंक室の圧力が低下され、同クラंक室の圧力とシリンダボア内の圧力とのピストンを介した差によって、カムプレートが最大傾角側に傾動される。従って、吐出容量が増大される。また、容量制御弁が油戻し通路の開度を大きくすることでクラंक室の圧力が上昇され、カムプレートが最小傾角側に傾動されて吐出容量が減少される。

【0014】ここで、最小吐出容量付近での運転時には冷媒循環量が少なく、圧縮機内部の各摺動部分が潤滑不足となりがちである。しかし、容量制御弁は油戻し通路の開度を大きくするため、多くの潤滑油が吐出冷媒ガスとともに分煙空間からクラंक室へ流入され、最小吐出容量付近での運転時の潤滑不足は解消される。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明を、車両空調システムに適用される可変容量型の片頭ピストン式圧縮機において具体化した第1及び第2実施形態について説明する。なお、第2実施形態において、第1実施形態と同一又は相当部材には同じ番号を付して説明を省略する。

【0016】(第1実施形態) 図1に示すように、フロントハウジング11はシリンダブロック12の前端に接合固定されている。リヤハウジング13は、シリンダブロック12の後端に非形成体14を介して接合固定されている。クラंक室15は、フロントハウジング11とシリンダブロック12とに囲まれて区画形成されている。フロントハウジング11、シリンダブロック12及びリヤハウジング13が、本圧縮機のハウジング構成体である。

【0017】駆動機構を構成する駆動軸16は、クラン

ク室15内を通るようにフロントハウジング11とシリンダブロック12との間にラジアルベアリング17を介して回転可能に架設支持されている。同駆動軸16は、図示しない外部駆動源としての車両エンジンに電磁クラッチ等のクラッチ機構を介して連結されている。従って、同駆動軸16は、車両エンジンの起動状態において電磁クラッチが接続されることで回転駆動される。

【0018】リップシール18は、駆動軸16の前端側とフロントハウジング11との間に介在され、同駆動軸16を封止している。回転支持体19は、クラंक室15内において前記駆動軸16に止着されている。駆動機構を構成するカムプレートとしての斜板21は、駆動軸16に対してその軸線L方向へスライド可能かつ傾動可能に支持されている。支持アーム24は、回転支持体19の裏面外周部に突設されている。ガイドピン25は、斜板21の前面側に突設されている。そして、各ガイドピン25の先端部に設けられた球状部25aが、各支持アーム24に設けられたガイド孔24aにスライド移動可能に嵌入されている。

【0019】前記斜板21は、支持アーム24とガイドピン25との連係により、駆動軸16の軸線L方向へ傾動可能かつ同駆動軸16と一体的に回転可能となっている。同斜板21の傾動は、ガイド孔24aと球状部25aとの間のスライドガイド関係、駆動軸16のスライド支持作用により案内される。斜板21の半径中心部がシリンダブロック12側に移動されると、同斜板21の傾角が減少される。

【0020】リング状をなすストッパ27は、斜板21とシリンダブロック12との間において駆動軸16に外嵌固定されている。斜板21がストッパ27に当接することで、同斜板21の最小傾角が規定される。傾角規制部28は斜板21の前面に形成され、同傾角規制部28が回転支持体19の裏面に当接することで、斜板21の最大傾角が規定される。

【0021】シリンダボア31は、前記シリンダブロック12に貫設形成されている。片頭型のピストン2は、同シリンダボア31内に挿入されている。同ピストン32は、シュー33を介して斜板21に保留されている。従って、斜板21の回転運動が、シュー33を介してピストン32の往復直線運動に変換される。

【0022】吸入室38及び吐出室39は、前記リヤハウジング13内にそれぞれ区画形成されている。吸入孔40、同吸入孔40を開閉する吸入弁41、吐出孔42、同吐出孔42を開閉する吐出弁43は、それぞれ前記弁形成体14に形成されている。そして、吸入室38内の冷媒ガスは、ピストン32の上死点側から下死点側への移動により、吸入孔40及び吸入弁41を介してシリンダボア31内に吸入される。同シリンダボア31内に流入された冷媒ガスは、ピストン32の下死点側から上死点側への移動により圧縮され、吐出孔42及び吐出

弁 43 を介して吐出室 39 に吐出される。なお、同吐出弁 43 の開度は、弁形成体 14 が備えるリテーナ 44 により規定される。

【0023】スラストベアリング 45 は、前記回転支持体 19 とフロントハウジング 11 の内壁面との間に介在されている。同スラストベアリング 45 は、ピストン 32 及び斜板 21 を介して回転支持体 19 に作用される、冷媒圧縮時の圧縮反力を受け止める。

【0024】抽気通路 47 は弁形成体 14 に設けられ、リヤ側のラジアルベアリング 17 の間隙を介して、前記クランク室 15 と吸入室 38 とを接続している。給気通路 48 は、前記吐出室 39 とクランク室 15 とを接続し、同通路 48 上には容量制御弁 49 が介在されている。すなわち、容量制御弁 49 を構成する弁室 50 は、給気通路 48 の一部を構成する。ポート 51 は、同弁室 50 内に形成されている。弁室 52 は弁室 50 に収容されており、ポート 51 に対して接離可能である。パネ 53 は弁室 50 に収容され、弁室 52 をポート 51 に接触する方向に付勢する。収容室 54 は弁室 50 に対して区画されており、同収容室 54 をさらにダイヤフラム 55 により区画することで、感圧室 56 及び大気と開放された大気室 57 が形成されている。ロード 58 は、前記弁室 52 とダイヤフラム 55 とを連結する。感圧通路 59 は吸入室 38 と感圧室 56 とを接続し、同感圧通路 59 を介して吸入室 38 の冷媒ガスが感圧室 56 に導入される。

【0025】従って、ダイヤフラム 55 が吸入室 38 の圧力（吸入圧）の高低により動作され、ポート 51 の開度、つまり、給気通路 48 の開度が調整される。その結果、クランク室 15 の圧力が変更され、前記ピストン 32 の前後に作用するクランク室 15 の圧力とシリンダボア 31 内の圧力との差が調整される。従って、斜板 21 の傾斜角が変更され、ピストン 32 のストロークが変更されて、吐出容量が調整される。

【0026】つまり、例えば、冷房負荷が大きいと吸入圧が設定値よりも高くなり、容量制御弁 49 は給気通路 48 の開度を小さくするように動作される。従って、クランク室 15 の圧力は、抽気通路 47 を介して吸入室 38 に放圧されて低下され、斜板 21 の傾角が最大傾角側に変更されてピストン 32 のストローク量が大きくなる。その結果、吐出容量が大きくなって、吸入圧が低下される。

【0027】また、冷房負荷が小さいと吸入圧が設定値よりも低くなり、容量制御弁 49 は給気通路 48 の開度を大きくするように動作される。従って、クランク室 15 の圧力は吐出室 39 からの圧縮冷媒ガスの導入により上昇され、斜板 21 の傾角が最小傾角側に変更されてピストン 32 のストローク量が小さくなる。その結果、吐出容量が小さくなって、吸入圧が上昇される。

【0028】以上のように、容量制御弁 49 は、設定さ

れた吸入圧を維持すべく、斜板 21 の傾角を変更して吐出容量を変更する。次に、本実施形態の特徴点について説明する。

【0029】図 1 及び図 2 に示すように、フロント側油分離部 61 はフロントハウジング 11 の外郭部に、リヤ側油分離部 62 はシリンダブロック 12 の外郭部にそれぞれ一体形成されている。両油分離部 61、62 の内空間は、互いに向向される油分離部 62、61 に向かって開口されている。両油分離部 61、62 の内空間は、フロントハウジング 11 とシリンダブロック 12 との接合と同時に、他方の油分離部 62、61 により閉塞されて一体化し、両油分離部 61、62 に跨った分離空間 63 を構成する。前記吐出室 39 は、連通路 64 を介して分離空間 63 に接続されている。同連通路 64 の分離空間 64 への開口 64a が、同分離空間 64 の入口をなす。吐出口 65 はリヤ側油分離部 62 の上面に形成され、分離空間 63 に接続されている。同吐出口 65 が分離空間 63 の出口をなす。連通路 64 の開口 64a と吐出口 65 とは、ハウジング 11 ～ 13 の周方向に離間して配置されている。吐出口 65 と前記吸入室 38 とは、図示しない外部冷媒回路により接続されている。

【0030】そして、本実施形態においては、分離通路 66 が前記分離空間 63 内に形成されており、連通路 64 を介して分離空間 63 内に流入された吐出冷媒ガスは、同分離通路 66 に案内されて吐出口 65 に至る。

【0031】すなわち、通路形成体としての複数枚（2 枚）の上側通路形成板 67 は、各油分離部 61、62 の内面 61a、62a に所定間隔で一体に突設されている。同じく通路形成体としての複数枚（2 枚）の下側通路形成板 68 は、各油分離部 61、62 の内面 61b、62b に所定間隔で一体に突設されている。前記各通路形成板 67、68 は、各油分離部 61、62 内において、その内端面 61c、62c から開口縁部にかけてそれぞれ圧縮機の軸線（L）方向に延在している。同上側通路形成板 67 と下側通路形成板 68 は、ハウジング 11 ～ 13 の同方向にずれて配置され、その先端部を互いの側方の空間にまで延在させることで、各油分離部 61、62 の内空間を入り組ませている。

【0032】そして、フロント側油分離部 61 に設けられた上側通路形成板 67 とリヤ側油分離部 62 のそれとは、両油分離部 61、62 の接合により連続される。また、下側通路形成板 68 についても両油分離部 61、62 間で同様に連続される。従って、両通路形成板 67、68 が分離空間 63 を部分的に区画することとなり、同分離空間 63 内には、開口 64a と吐出口 65 との間で吐出冷媒ガスの曲折した流路を規定する分離通路 66 が形成される。その結果、連通路 64 を介して分離空間 63 内に流入された吐出冷媒ガスは、その流動方向を分離通路 66 に案内されることで上下方向交互に反転させつつ、ハウジング 11 ～ 13 の周方向に流動して吐出

口65に至る。

【0033】油戻し通路69はフロントハウジング11に貫通形成されており、一方ではクランク室15に開口され、他方では分離空間63の吐出口65付近に開口されている。

【0034】次に、前記構成の両頭ピストン式圧縮機的作用について説明する。クラッチ機構の接続により、車両エンジン等の外部駆動源から駆動軸16に駆動力が伝達されると、斜板21の回転運動がピストン32の往復直線運動に変換される。ピストン32の往復運動が開始されると、シリンダボア31内では、冷媒ガスの吸入室38からの吸入、シリンダボア31内での圧縮、及び吐出室39への吐出の圧縮サイクルが行われる。

【0035】さて、吐出室39に吐出された吐出冷媒ガスは、連通路64を介して分離空間63内に流入されると、分離空間63に流入された吐出冷媒ガスは、分離通路66により案内されて吐出口65に至り、同吐出口65を介して外部冷媒回路に排出される。

【0036】ここで、前記分離通路66は、吐出冷媒ガスの分離空間63内での流れを曲折させ、その流動方向を上下方向交互に反転させる。従って、同吐出冷媒ガスは、その方向転換の際に油分離部61、62の内壁面や通路形成板67、68等に効果的に衝突され、同吐出冷媒ガスからは多くの潤滑油が分離される。

【0037】吐出冷媒ガスから分離された潤滑油は、分離空間63内の圧力差から低圧側である吐出口65側に移動される。この際、2枚の下側通路形成板68間に潤滑油の一部が停留することが考えられるが、吐出口65側の下側通路形成板68に貫通孔等の油路を貫設することで、分離された潤滑油を油戻し通路69へ確実に導くことができる。そして、分離空間63で分離された潤滑油は、油戻し通路69を介してクランク室15に流入される。つまり、圧縮機内部の潤滑油は、吐出冷媒ガスとともに流動して一旦は外部冷媒回路に排出されようとする。しかし、分離空間63を通過された吐出冷媒ガスからは多くの潤滑油が分離されクランク室15に帰還し、外部冷媒回路に排出されてしまう潤滑油の量は低減される。

【0038】また、所定の容積を有する分離空間63は膨張形のマフラー作用を奏し、分離通路66が吐出冷媒ガスの流れを曲折させることとあいまって、同吐出冷媒ガスの圧力脈動が効果的に低減されている。

【0039】上記構成の本実施形態においては、次のような効果を奏する。

(1) 吐出冷媒ガスとともに外部冷媒回路側へ流動される潤滑油は、分離空間63において吐出冷媒ガスから分離される。吐出冷媒ガスから分離された潤滑油は分離空間63からクランク室15へ戻され、同クランク室15の油量は必要量が確保される。従って、圧縮機内部の潤滑油不足が解消され、各振動部分の良好な潤滑が維持

される。

【0040】また、圧縮機内部の潤滑油の外部冷媒回路への排出量は少ないため、空調システムの冷房能力の低下が防止される。つまり、例えば、同潤滑油が外部冷媒回路の蒸発器の内面に付着されると、同蒸発器の熱交換効率が低下されてしまう。

【0041】(2) 分離通路66が分離空間63内に形成され、同分離空間63内を流動される吐出冷媒ガスの流れを曲折させる。従って、潤滑油が吐出冷媒ガスから効果的に分離される。

【0042】(3) 分離空間63は、油分離部61、62の接合により両分離部61、62の内空間を一体化することで形成され、両油分離部61、62は、フロントハウジング11及びシリンダブロック12にそれぞれ一体形成されている。つまり、分離空間63を形成するのに、フロントハウジング11とシリンダブロック12以外の部材を必要とせず、圧縮機を構成する部品点数を低減できる。

【0043】(4) 曲折された分離通路66は、各油分離部61、62に一体形成された通路形成板67、68により、分離空間63を部分的に区画することで構成されている。つまり、分離空間63内において分離通路66を形成するのに、油分離部61、62以外、つまり、フロントハウジング11とシリンダブロック12以外の部材を必要とせず、圧縮機を構成する部品点数を低減できる。

【0044】(5) 上記圧縮機は吐出容量を変更可能な可変容量型圧縮機であって、その容量変更は、クランク室15の圧力を調節することで行われる。従って、同圧縮機において潤滑不良が生じ、各振動部分が過熱状態となると、クランク室15の圧力が上昇されて吐出容量が不要に低下されてしまう。しかし、前述したように、圧縮機内部の潤滑油不足を効果的に解消できる本実施形態においては、クランク室15の不要な圧力上昇を防止でき、安定した容量制御を行い得る。

【0045】(6) 分離空間63はマフラー空間の役目もなし、外部冷媒回路へ排出される吐出冷媒ガスの圧力脈動を低減する。従って、同圧力脈動に起因した振動や騒音が低減される。

【0046】(7) 分離空間63の各箇所では分離された潤滑油は、同分離空間63内の圧力差によって、低圧側である吐出口65付近に移動される。そして、本実施形態において油戻し通路69は吐出口65付近で開口されており、分離空間63内で分離された潤滑油を、より多くクランク室15に帰還させることが可能となる。

【0047】(第2実施形態) 図3及び図4は第2実施形態を示す。本実施形態においては、フロント側通路形成板1(1枚)がフロント側油分離部61の内壁面に、リア側通路形成板72(2枚)がリア側油分離部62の内壁面にそれぞれ一体形成されている。フロント側

通路形成板71とリヤ側通路形成板72とは、ハウジング11〜13の間方向にずれて配置されている。そして、両通路形成板71, 72は、油分離部61, 62の接合により、その先端部が互いの側方の空間にまで入り込み、分離空間63を部分的に区画する。従って、同分離空間63内には、吐出冷媒ガスの曲折された流路を規定する分離通路73が形成される。

【0048】従って、連通路64を介して分離空間63内に流入された吐出冷媒ガスは、分離通路73に案内されて、その流動方向を圧縮機の軸線(L)方向前後に交互に反転させつつ吐出65に導かれる。その結果、吐出冷媒ガスとともに分離空間63内を流動される潤滑油は、上記第1実施形態と略同様な作用により分離されて、吐出65付近に移動される。

【0049】さて、本実施形態において容量制御弁49は、リヤ側油分離部62に設置され、給気通路74の一部を構成する弁室50の高圧取入口50aを、分離空間63内において吐出65付近で開口させている。従って、分離空間63内において分離され、吐出65付近に移動された潤滑油は、容量制御のために導入される吐出冷媒ガスとともに容量制御弁49及び給気通路74を介してクランク室15へ流入される。つまり、同給気通路74が油戻し通路を兼ねる。

【0050】本実施形態においては、上記第1実施形態と同様な効果をする他、容量制御弁49は、最小吐出容量付近での運転においては、油戻し通路を兼ねる給気通路74の間隔を大きくして分離空間63からクランク室15へ多量の潤滑油を導入させる。従って、冷媒循環量が少ない最小吐出容量付近での運転においても、各振動部分の好適な潤滑状態を維持し得る。また、給気通路74が油戻し通路を兼ねるため、同油戻し通路を別個に設ける手間が省ける。

【0051】なお、本発明の趣旨から逸脱しない範囲で、例えば、以下の態様でも実施できる。

(1) 上記第1実施形態においては、吐出冷媒ガスの流動方向を上下方向に反転させていた。しかし、これに限定されるものではなく、例えば、図5に示すように、下側通路形成板68の形状を変更したり、新たにオイル分離部61, 62の内側壁面に通路形成板76を一体に突設する等して、吐出冷媒ガスの流動方向を左右方向(ハウジング11〜13の間方向)にも反転させても良い。このようにすれば、分離空間63内における吐出冷媒ガスの流路がさらに複雑に曲折されて、潤滑油の分離効果がさらに高められる。

【0052】(2) 図6に示すように、上記第1実施形態において、分離通路66の一部にその通過断面積を大きく減少させる絞り部77を形成すること。このようにすれば、分離通路66内の通過断面積の不連続性が高められ、分離空間63のマフラとしての作用がより効果的に奏される。

【0053】(3) 上記実施形態において、フロント側油分離部61またはリヤ側油分離部62の一方を、他方の油分離部62, 61の内空間を閉塞する蓋構成のみとすること。つまり、分離空間63を、フロントハウジング11またはシリンダブロック12の外周部にのみ形成すること。

【0054】(4) フロント側油分離部61をシリンダブロック12の外郭部に、リヤ側油分離部62をリヤハウジング13の外郭部にそれぞれ設けること。つまり、分離空間63を、シリンダブロック12とリヤハウジング13との間で形成すること。

【0055】(5) フロント側油分離部61をフロントハウジング11の外郭部に、リヤ側油分離部62をリヤハウジング13の外郭部に設け、両油分離部61, 62の内空間を連続させるためのセンタ側油分離部を、シリンダブロック12の外郭部に設けること。つまり、分離空間63を、フロントハウジング11からリヤハウジング13にかけて形成すること。

【0056】

【発明の効果】上記構成の請求項1及び4の発明によれば、分離空間内において吐出冷媒ガスから潤滑油が効果的に分離され、同潤滑油はクランク室に帰還される。従って、圧縮機内部に存在する潤滑油の外部冷媒回路への排出量が低減され、各振動部分の好適な潤滑状態が維持される。また、潤滑油が外部冷媒回路へ排出されることに起因した、空調システムの冷房能力の低下も防止される。

【0057】請求項2の発明によれば、吐出冷媒ガスの圧力脈動が低減され、同圧力脈動に起因した振動や騒音が低減される。請求項3の発明によれば、分離空間内において分離された潤滑油を、より多くクランク室に帰還させる得る。

【0058】請求項5の発明によれば、冷媒循環量が少ない最小吐出容量状態において、より多くの潤滑油をクランク室に戻すことができ、同最小吐出容量状態での振動部分の潤滑不足が効果的に解消される。

【図面の簡単な説明】

【図1】 可変容量型圧縮機の縦断面図。

【図2】 図1のA-A線断面図。

【図3】 第2実施形態の可変容量型圧縮機の縦断面図。

【図4】 図3のB-B線断面図。

【図5】 別例を示す要部拡大断面図。

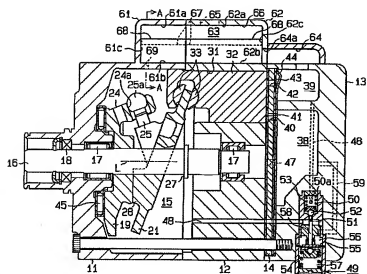
【図6】 別例を示す要部拡大断面図。

【符号の説明】

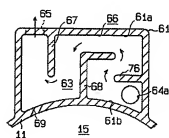
11…ハウジング構成体としてのフロントハウジング、12…同じくシリンダブロック、13…同じくリヤハウジング、15…クランク室、16…駆動機構を構成する駆動軸、21…同じく斜板、61…フロント側油分離部、62…リヤ側油分離部、63…分離空間、67…通

路形成体としての上側通路形成板、68…同じく下側通\* \*路形成板、66…分離通路、69…油戻し通路。

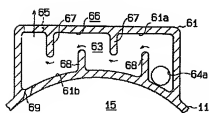
【図1】



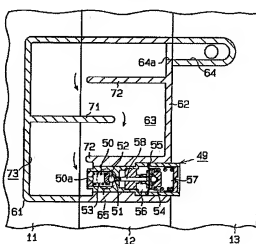
【図5】



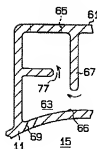
【図2】



【図4】

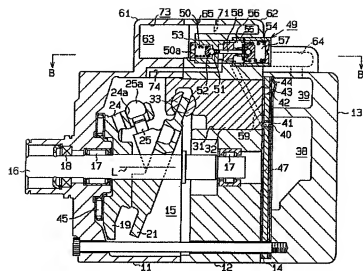


【図6】





【図3】



フロントページの続き

(72)発明者 太田 雅樹  
愛知県刈谷市豊田町2丁目1番地 株式会社  
社豊田自動織機製作所内